

(54) DC UNINTERRUPTIBLE POWER FEEDER

(11) 4-265641 (A) (43) 21.9.1992 (19) JP

(21) Appl. No. 3-24581 (22) 19.2.1991

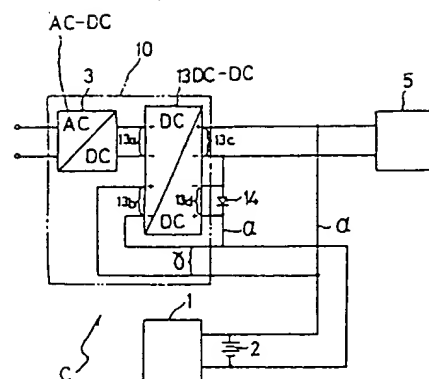
(71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(72) KATSUHIKO YAMAMOTO(4)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> H02J9/06, H02J7/00, H02J7/34

**PURPOSE:** To supply the power from a storage battery without break even in the case where the AC power gets in power stoppage condition by magnetically coupling the two pairs of input ends and the two pairs of output ends of a DC-DC converter, and changing over the combinations of input terminals and output terminals.

**CONSTITUTION:** A DC-DC converter 13 converts the power from an AC-DC converter 3 onto the voltage level that the load 5 requires, when AC power is supplied, and converts it into DC, and smooths it and supplies it to the load 5. When AC power is not supplied, it converts the power from the storage battery 2 onto the voltage level and converts it into DC and smooths it, and then supplies it to the load 5. Hereby, even at emergency power stoppage or power stoppage, the load 5 can be supplied with power without instantaneous break as in the past.



1: charger, 13: power converter

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4

E4889

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-193544

⑮ Int. Cl.<sup>9</sup>

H 02 J 9/06  
H 02 M 3/28  
7/06

識別記号

D  
W  
A  
Z

庁内整理番号

8021-5C  
7829-5H  
6650-5H  
6650-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)7月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 スイッチングレギュレータ

⑯ 特 願 平1-12764

⑰ 出 願 平1(1989)1月21日

⑱ 発 明 者 根 来 修 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 志 賀 富 士 弥 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

スイッチングレギュレータ

2. 特許請求の範囲

(1) 主交流入力を整流平滑するための整流平滑回路またはバックアップ用バッテリーよりの直流電圧をスイッチング素子を介してトランスの1次側に印加し、スイッチング素子をスイッチング動作させることによりトランスの2次側に交流電圧を発生させ、これを整流平滑して直流電圧を得るスイッチングレギュレータにおいて、

前記整流平滑回路の出力側に第1のスイッチング素子を介して1次側が接続された第1のトランスと、前記バッテリーの正負極間に第2のスイッチング素子を介して1次側が接続された第2のトラ

ンスと、主交流入力の前記電圧レベルが予め設定した設定レベルを超えているときには第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子を夫々動作状態、停止状態とすると共に、前記電圧レベルが前記設定レベル以下のときには第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子を夫々停止状態、動作状態とする切り替え手段とを設けたことを特徴とするスイッチングレギュレータ。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明はバックアップ用バッテリーを備えたスイッチングレギュレータに関するものである。

B. 発明の概要

本発明は主交流入力を整流平滑して得た直流電圧またはバッテリーよりの直流電圧をスイッチング

素子を介してトランスに印加するスイッチングレギュレータにおいて、

上記の2つの直流電圧に対応してトランス及びスイッチング素子の組を2組用意し、主交流入力電圧レベルに応じて、動作させるスイッチング素子を選択することによって、

DC/DCコンバータを1組で済むようにし、これにより入出力の変換効率の向上を図ったものである。

#### C. 従来技術

第4図は、バックアップ用バッテリーを備えた直流安定化電圧の供給回路の従来例を示す図である。この回路においては、商用電源等の交流電圧を整流平滑回路1を通じて直流化し、その直流電圧を降圧コンバータ2によりバッテリー3の扱い易い電

用いるためスイッチングレギュレータ4のみの駆動となるが、この時間は数分〜数十分の範囲であるから全体としての効率はやはり低い。

本発明の目的は効率を向上させることにある。

#### E. 課題を解決するための手段

本発明は、主交流入力を整流平滑するための整流平滑回路の出力側に第1のスイッチング素子を介して1次側が接続された第1のトランスと、バックアップ用バッテリーの正負極間に第2のスイッチング素子を介して1次側が接続された第2のトランスと、主交流入力電圧レベルが予め設定した設定レベルを超えているときには第1のスイッチング素子及び第2のスイッチング素子を夫々動作状態、停止状態とすると共に、前記電圧レベルが前記設定レベル以下のときには第1のスイッ

チング素子及び第2のスイッチング素子を夫々停止状態、動作状態とする切り替え手段とを設けたことを特徴とする。

#### D. 発明が解決しようとする課題

従来回路においては、入出力の変換効率即ち効率 $\eta$ は、降圧コンバータ2及びスイッチングレギュレータ4の各効率を $\eta_1$ 、 $\eta_2$ とすれば、一般にこれら効率が0.7程度であることから $\eta = \eta_1 \times \eta_2 = 0.7 \times 0.7 = 0.49$ となり、50%を割ってしまうため変換システムとしては非常にロスが多く、このため発熱量が大きいから、構造設計にあたって出力容量の割りには大きな熱容量が必要となる。なお停電時等においてはバッテリー3を

主交流入力例えば商用電源の電圧のレベルが設定レベルを超えていて正常なときには、第1のスイッチング素子が動作することにより整流平滑回路よりの出力がカットされ、これにより第1のトランスに交流電圧が発生し、この電圧が2次側にて直流化される。一方商用電源の電圧のレベルが低下すると、第1のスイッチング素子が停止状態となる代わりに第2のスイッチング素子が動作状態となり、これにより第2のトランスに交流電圧が発生し、この電圧が2次側にて直流化される。

#### F. 作用

G. 実施例

第1図は本発明の第1実施例を示している。整流平滑回路1の出力側には、トランスT<sub>1</sub>の1次側及びトランジスタQ<sub>1</sub>のコレクタ、エミッタが直列に接続されると共に、バッテリー3の正負極間にはトランスT<sub>1</sub>の1次側及びトランジスタQ<sub>1</sub>のコレクタ、エミッタが直列に接続されている。トランスT<sub>1</sub>の一方の2次巻線N<sub>1</sub>はダイオードD<sub>1</sub>を介してバッテリー3の正負極間に接続されており、バッテリー3はダイオードD<sub>1</sub>を介して供給される電力により充電される。トランスT<sub>1</sub>の他方の2次巻線N<sub>2</sub>には、ダイオードD<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、チョークコイルL及びコンデンサCが接続されている。前記トランスT<sub>1</sub>の2次側には、ダイオードD<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>及び前記コイルL及びコンデンサCが接続されている。Aは誤差増幅器、PCはフォトカブラ、

G<sub>1</sub>が開いていることによりPWMコントローラCRよりの制御信号がトランジスタQ<sub>1</sub>のベースに供給され、これによりトランジスタQ<sub>1</sub>がスイッチング動作し、トランスT<sub>1</sub>に交流電圧が発生する。トランスT<sub>1</sub>の2次側の交流電圧は、ダイオードD<sub>2</sub>、チョークコイルL及びコンデンサCにより交流電圧に変換され、この直流電圧が負荷5に供給される。この直流電圧は誤差増幅器Aにて基準電圧と比較され、その誤差分がフォトカブラPCを経由してPWMコントローラCRに帰還される。この結果PWMコントローラCRはその誤差分に応じてスイッチングのためのパルス幅を制御し、これによりトランスT<sub>1</sub>の2次側には安定した直流電圧が得られる。

ここで交流入力電圧レベルが設定値以下にな

CRはPWMコントローラ(パルス幅制御式レギュレータ)であり、PWMコントローラCRの制御信号はゲートG<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>を介して夫々トランジスタQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>のベースに接続されている。前記ゲートG<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>は、商用電源電圧のレベルに応じて開閉制御され、その制御信号は、電圧検出トランスTよりの検出電圧を入力する電圧監視部6より供給される。

次に上述実施例の作用について述べる。商用電源の交流入力は整流平滑回路1にて直流電力に変換される。電圧監視部6は常時交流入力電圧レベルを監視し、そのレベルが予め定めた設定値を越えているときにはゲートG<sub>1</sub>を開くと共にゲートG<sub>2</sub>を閉じる。なお前記設定値は商用電源電圧の正常状態の下限值に定められている。ゲート

と、ゲートG<sub>1</sub>が閉じ、ゲートG<sub>2</sub>が開き、今度はトランジスタQ<sub>2</sub>がスイッチング動作してバッテリー3の電力によりトランスT<sub>2</sub>に交流電圧が発生する。この電圧はダイオードD<sub>2</sub>、チョークコイルL及びコンデンサCにより安定した直流電圧に変換される。

上記の第1実施例においては、トランジスタQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>が本発明の構成要素である第1及び第2のスイッチング素子に夫々相当し、トランスT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>が夫々第1及び第2のトランスに相当する。また電圧監視部6及びゲートG<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>によりスイッチング素子の状態を切り替えるための切り替え手段が構成される。

第2図は本発明の第2実施例を示しており、2個のトランスT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>を用いる代わりに、2個の

1次巻線 $N_{c1}$ 、 $N_{c2}$ 及び2個の2次巻線 $N_{c3}$ 、 $N_{c4}$ を備えた共通のトランス $T_c$ を用いた点が第1実施例と異なる。従って本発明の構成要素である第1のトランスとしては1次巻線 $N_{c1}$ 及び2次巻線 $N_{c2}$ よりなる部分が相当し、第2のトランスとしては2次巻線 $N_{c3}$ 及び2次巻線 $N_{c4}$ よりなる部分が相当する。

第3図は本発明の第3実施例を示しており、トランス $T_c$ の1次巻線 $N_{c1}$ の途中からタップを引き出し、そのタップと1次巻線 $N_{c1}$ の正極側との間にバッテリー3を接続すると共に、1次巻線 $N_{c1}$ の両端間に整流平滑回路1を接続した構成としている。なお第3図中7は絶縁トランスである。

#### H. 発明の効果

本発明によれば、交流入力電力及びバッテリー

の電力を変換するための経路を別個に用意すると共に、一方の経路の第1のトランスの巻数比は交流入力に見合うように、また他方の経路の第2のトランスの巻数比はバッテリーの出力に見合うように設定されていて、これら経路を交流入力の電圧レベルに応じて切り替えているため、DC/DCコンバータとしては1段で済み、従って効率が向上する。また整流平滑回路の出力とバッテリーの出力を各々変換するための回路の間で共用できる部分が多いからコスト的に安く、信頼性も高い。そして制御部分が共通であるため、発振の原因となる応答時間や利得の違いがなく、安定した動作が得られ、更にはスペース的に小さくできるという効果もある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は、各々本発明の実施例を示す回路図、第4図は従来例を示す回路である。

1…整流平滑回路、3…バッテリー、5…負荷、6…電圧監視部、 $T_a \sim T_d$ …トランス。

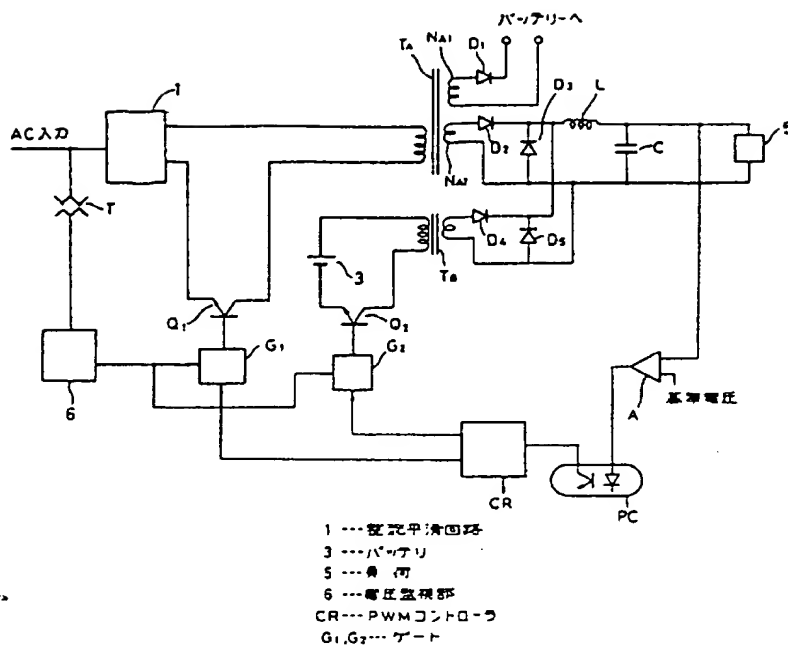
代理人 志 賀 嘉 士 弥



外2名

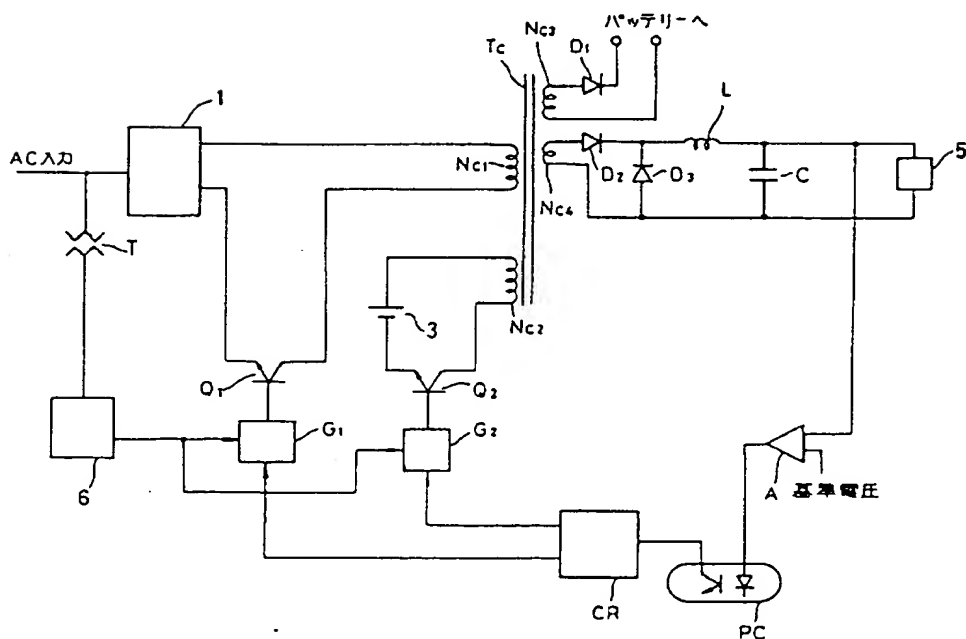
第1図

第1の実施例の回路図



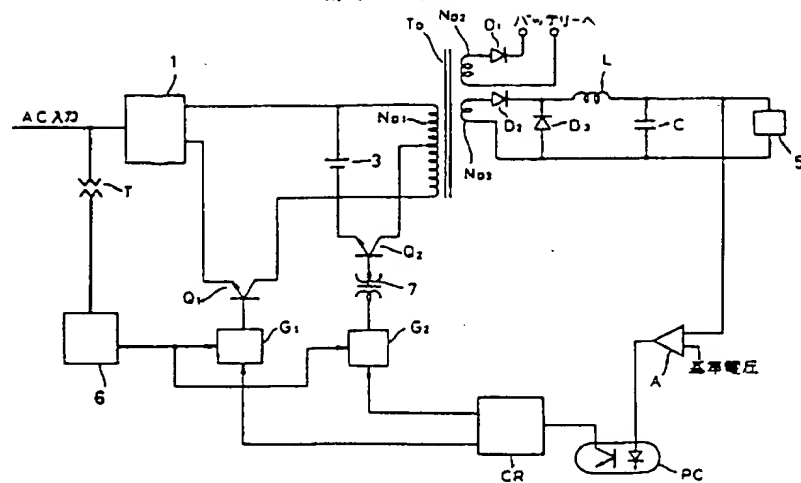
第2図

第2の実施例



第 3 図

### 第 3 の実施例



第 4 図

従来例1の回路図

